

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1958

THÈSE

N°

241

POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR
HENRI, JACQUES DE NAS DE TOURRIS

Né le 7 Juin 1926, à Dakar

Présentée et soutenue publiquement le 25 Mars 1958.

PHYSIOLOGIE DE LA MICTION CHEZ LA FEMME

Président : M. B. FEY, Professeur

PARIS
ANCIENNE IMPRIMERIE DE LA COUR D'APPEL
1, RUE CASSETTE, 1

1959

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1958
—

THÈSE

N°
—

POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

HENRI, JACQUES DE NAS DE TOURRIS

Né le 7 Juin 1926, à Dakar

Présentée et soutenue publiquement le 25 Mars 1958.

PHYSIOLOGIE DE LA MICTION CHEZ LA FEMME

Président : M. B. FEY, Professeur



PARIS

ANCIENNE IMPRIMERIE DE LA COUR D'APPEL

1, RUE CASSETTE, 1

1959

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. BENARD (H.), BROCC (P.), BULLIARD (H.), CADENAT (F.), CARNOT (P.), CHABROL (Et.), CHAMPY (C.), CHEVASSU (M.), DEBRE (R.), DELBET (P.), DONZELOT (E.), GASTINEL (P.), GUILLAIN (G.), HALPHEN (E.), HARVIER (P.), LAROCHE (G.), LAUBRY (Ch.), LEMAITRE (F.), LEVY-SOLAL (E.), LHERMITTE (J.), LIAN (C.), LOEPER (M.), MARION (G.), MATHIEU (P.), MOCQUOT (P.), MONDOR (H.), MULON (P.), OLIVIER (E.), RICHT (Ch.), SANNIE (Ch.), SEZARY (A.), TANON (L.), VELTER (E.).

Doyen LÉON BINET (Membre de l'Institut)
 Assesseur JEAN VERNE

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	CORDIER (G.)
Anatomie pathologique	DELARUE (A.)
Bactériologie	FASQUELLE (R.)
Biochimie médicale	JAYLE (M.-F.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports ...	CHAILLEY-BERT (P.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J.)
Clinique de cardiologie	MOUQUIN (M.)
Cliniques chirurgicales :	
Beaujon	SICARD (A.)
Cochin	QUENU (J.)
Hôtel-Dieu	MENEGAUX (G.)
Salpêtrière	MOULONGUET (P.)
Clinique chirurgicale réparatrice et orthopédique	MERLE D'AUBIGNE (R.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire	de GAUDART d'ALLAINES (F.)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédie	FEVRE (M.)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire	MONOD (R.)
Clinique gynécologique	FUNCK-BRENTANO (P.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	DEGOS (R.)
Clinique des maladies des enfants	CATHALA (J.)
Clinique des maladies infectieuses	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale	DELAY (J.)
Clinique des maladies métaboliques	HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du sang	CHEVALLIER (P.)
Clinique des maladies du système nerveux	ALAJOUANINE (T.)
Cliniques médicales :	
Bichat	JUSTIN-BESANÇON (L.)
Broussais	DE GENNES (L.)
Cochin	MOREAU (R.)
Hôtel-Dieu	BARIETY (M.)
Clinique médicale d'hydro-climatologie thérapeutique	DEBRAY (C.)
Clinique médicale propédeutique	PASTEUR VALLERY-RADOT (L.)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition	
Clinique de neuro-chirurgie	BOULIN (R.)
Cliniques obstétricales :	PETIT-DUTAILLIS (D.)
Baudelocque	LACOMME (M.)
Port-Royal	VARANGOT (J.)
Clinique d'obstétrique et de gynécologie	LANTUEJOUL (P.)
Clinique ophtalmologique	RENARD (G.)
Clinique oto-rhino-laryngologique	AUBIN (A.)
Clinique de pneumo-phtisiologie	BERNARD (E.)
Clinique psychiatrique infantile	HEUYER (C.)
Clinique de puériculture	LELONG (M.)
Clinique rhumatologique médicale et sociale	COSTE (F.)

MM.

Clinique stomatologique	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale	SENEQUE (J.)
Clinique thérapeutique médicale	LEMAIRE (A.)
Clinique urologique	FEY (B.)
Embryologie	GIROUD (A.)
Génétique médicale	LAMY (M.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	SOULIE (P.)
Histologie	VERNE (J.)
Hygiène et clinique de la première enfance	TURPIN (R.)
Hygiène et médecine préventive	JOANNON (G.)
Médecine légale	PIEDELIEVRE (R.)
Médecine du travail	DESOILLE (H.)
Parasitologie et histoire naturelle médicale	GALLIARD (H.)
Pathologie chirurgicale	COUVELAIRE (R.)
Pathologie exotique	LAVIER (G.)
Pathologie expérimentale et comparée	LENEGRE (J.)
Pathologie humorale et immunologie expérimentale	MERKLEN (F.)
(Chaire à titre personnel)	
Pathologie médicale	DECOURT (J.)
Pathologie et thérapeutique générales	GARCIN (J.)
Pédiatrie sociale	MARIE (J.)
Pharmacologie et matière médicale	HAZARD (R.)
Physico-chimie médicale (chaire à titre personnel)	DOGNON (A.)
Physiologie	BINET (L.)
Physique médicale	STROHL (A.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)
Technique chirurgicale	PATEL (J.)
Thérapeutique	BROUET (G.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE MAITRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS ET AGRÉGÉS

MM.

Anatomie	{ DELMAS (A.), pr. s. ch. CABROL (C.) DEBEYRE (J.) OLIVIER (G.)
Anatomie pathologique	{ GAUTHIER-VILLARS (M ^{lle} P.), pr. s. ch. BUSSE (F.) GOUYGOU (Ch.)
Bactériologie	{ NEVOT (A.), pr. s. ch. CHRISTOL (D.)
Biochimie médicale	{ ETTORI (J.), pr. s. ch. DESGREZ (P.) POLONOVSKI (J.) SCHAPIRA (R.)
Biologie médicale	BOURLIERE (F.)
Dermato-syphiligraphie	DUPERRAT (F.)
Embryologie	TUCHMANN-DUPLESSIS (H.)
Histologie	{ COUJARD (R.) N...
Hydrologie	{ N...
Hygiène	CORNET (A.)
Maladies infectieuses	{ BOYER (J.), pr. s. ch. DEPARIS (M.), pr. s. ch. BASTIN (R.)
Médecine légale	{ DEROBERT (L.), pr. s. ch. GAULTIER (M.) HADENGUE (A.)

MM.

Médecine du travail	ALBAHARY (G.)
Neuro-chirurgie	DAVID (M.)
Neurologie	LHERMITTE (F.)
	GRASSET (J.)
	LE LORIER (G.)
Obstétrique	LEPAGE (F.)
	MERGER (R.)
	MORIN (P.)
	RAVINA (J.)
	ROBEY (M.)
Ophtalmologie	BREGEAT (P.)
	DESVIGNES (P.)
Orthopédie	JUDET (R.)
Oto-rhino-laryngologie	AUBRY (M.)
	MADURO (R.)
Parasitologie	BRUMPT (L. C.)
	CHABAUD (A.)
	ABOULKER (P.)
	BARCAT (J.)
	BAUMANN (J.)
	CAUCHOIX (J.)
	DUBOST (C.)
	FAUREL (J.)
	FLABEAU (F.)
Pathologie chirurgicale	GERMAIN (A.)
	GOSSET (J.)
	LAURENCE (G.)
	LORTAT-JACOB (J.)
	MATHEY (J.)
	OLIVIER (Cl.)
	POILLEUX (F.)
	THOMERET (G.)
	VERNE (J.-M.)
Pathologie expérimentale	LOEPER (J.)
	MAURICE (P.)
	BOUDIN (G.)
	BOUVIER (J.-B.)
	BRICAIRE (H.)
	BRISAUD (H.)
	CASTAIGNE (P.)
	CONTE (M.)
	DEROT (M.)
	DOMART (A.)
	LAMOTTE (M.)
Pathologie médicale	LAROCHE (C.-P.)
	MACREZ (G.)
	MILLIEZ (P.)
	PEQUIGNOT (H.)
	PERRAULT (M.)
	RAMBERT (P.)
	ROYER (P.)
	THIEFFRY (St.)
	TURIAF (J.)
	WOLFROMM (R.)
	N...
Pédiatrie	JOSEPH (R.)
	MOZZICONACCI (P.)
	POLONOVSKI (Cl.)
Pharmacologie	CHEYMOL (J.), pr. s. ch.
	LEVY (M ^{lle} J.), pr. s. ch.

MM.

Physiologie	{	BARGETON (D.), pr. s. ch.
		PARROT (J.), pr. s. ch.
		DEJOURS (P.)
Physique médicale	{	DJOURNO (A.), pr. s. ch.
		GOUGEROT (L.)
Pneumo-phthisiologie		KREIS (B.)
Psychiatrie		PICHOT (P.)
Psychiatrie infantile		MICHAUX (L.)
Rhumatologie		DELBARRE (F.)
Stomatologie	{	CERNEA (P.)
		CHAPUT (M ^{me} A.)
Thérapeutique		CHASSAGNE (P.)
Urologie		KUSS (R.)

III. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE A TITRE PERMANENT

MM.

Clinique chirurgicale	{	AMELINE (A.)
		HUGUIER (J.)
		LEGER (L.)
		PADOVANI (P.)
		ROUX (M.)
Clinique médicale	{	DREYFUS (Gilbert)
		HAGUENAU (J.), ér. s. ch.
		KOURILSKY (R.)
		MARCHAL (G.)
Clinique neurologique		DE SEZE (S.)
Clinique obstétricale		MAYER (M.)
Clinique ophtalmologique		OFFRET (G.)
Clinique pédiatrique		LAPLANE (R.)
Clinique psychiatrique		BARUK (H.)

Secrétaire général de la Faculté	MOREL (J.)
Secrétaire	CHARENTREUIL (M ^{lle} G.)

Conservateur, chargé de la direction	HAHN (le Docteur A.)
Conservateur	GOICHON (M ^{lle} A.)

	{	M ^{lles}
Bibliothécaires		DUMAITRE (P.)
		LAURENT (H.)
		LE NOIR (G.)
		QUIEVREUX (E.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON FILS OLIVIER

A MA FEMME

*pour la patience, la compréhension et
l'équilibre que j'ai reçu d'elle pendant la
préparation de mes concours.*

A MA MÈRE

*je lui dois le goût de la méthode, de
l'organisation et de la ténacité. Ses conseils
n'ont pas été oubliés.*

A MON PÈRE

*parce qu'il m'a révélé la recherche du
mystère de la vie et le sens du désintéres-
sement matériel.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR CAMILLE SOULA

Membre du Conseil Economique

*je n'oublierai pas la simplicité de son
accueil et le soutien affectueux que j'ai
reçu de lui.*

A MES BEAUX-PARENTS

avec toute mon affection.

A TOUS LES MIENS

A MON AMI IGOR DOUPLITZKY

Capitaine au long cours

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR B. FEY

Professeur de Clinique urologique à la Faculté de Médecine de Paris
Membre de l'Académie de Chirurgie
Chevalier de la Légion d'Honneur

qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse. Il m'en a inspiré le sujet.

Le séjour que j'ai passé dans son service et l'enseignement que j'y ai reçu marqueront dans mes années d'internat.

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR G. CORDIER

Chirurgien de l'Hôpital de la Pitié - Membre de l'Académie de Chirurgie
Chevalier de la Légion d'Honneur

*qui a toujours suivi d'un sourire bien-
veillant nos efforts anatomiques dans les
pavillons de la Faculté.*

A MON MAÎTRE, MONSIEUR LE DOCTEUR LEPAGE

Chevalier de la Légion d'Honneur

Professeur agrégé

Gynécologue accoucheur à la Maternité des Enfants-Assistés.

*pour son affectueuse amitié et ses conseils
fidèlement suivis.*

A MON MAÎTRE, MONSIEUR LE DOCTEUR VARANGOT

Chevalier de la Légion d'Honneur

Professeur de Gynécologie et Obstétrique à la Maternité de Port-Royal

j'admire la rigueur de son esprit.

A MON MAÎTRE, MONSIEUR LE DOCTEUR RAVINA

Officier de la Légion d'Honneur

Professeur agrégé

Gynécologue accoucheur de la Maternité de Lariboisière

Maître toujours accueillant et chaleureux.

A MONSIEUR LE DOCTEUR GEORGE PAIRE

Officier de la Légion d'Honneur
Chirurgien urologue

avec toute mon affection.

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX DE PARIS

Externat :

- MONSIEUR LE PROFESSEUR SÉNÈQUE
- MONSIEUR LE PROFESSEUR ETIENNE BERNARD
- MONSIEUR LE PROFESSEUR MOLLARET
- MONSIEUR LE PROFESSEUR MOREAU
- MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ BOUDIN

Internat de la région parisienne :

- MONSIEUR LE DOCTEUR AUMONT, *in memoriam*
- MONSIEUR LE DOCTEUR SIMON

Internat :

- MONSIEUR LE PROFESSEUR REDON
- MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ RAVINA
- MONSIEUR LE PROFESSEUR BROCCQ
- MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ ROUX
- MONSIEUR LE PROFESSEUR VARANGOT
- MONSIEUR LE PROFESSEUR B. FEY
- MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LEPAGE

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ KUSS

A MONSIEUR LE DOCTEUR CHATELIN
Chirurgien des Hôpitaux

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ GRANGEON

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ MUSSET

A MONSIEUR LE DOCTEUR CLER
Médecin assistant de l'Hôpital Cochin

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ OLIVIER

AU MÉDECIN-GÉNÉRAL LIEUX

A MONSIEUR LE MÉDECIN-COLONEL SIFFRE

A MONSIEUR LE PROFESSEUR DELMAS

A MONSIEUR LE DOCTEUR CHOMÉ

PHYSIOLOGIE DE LA MICTION CHEZ LA FEMME

par Henri de TOURRIS (Paris)

La miction paraît à première vue chez la femme un acte simple. La vessie remplie d'urine se contracte, l'orifice cervical s'ouvre et le liquide s'écoule presque immédiatement à l'extérieur étant donné la brièveté de l'urèthre féminin.

En réalité, le mécanisme précis de la miction reste encore partiellement obscur. Certes on connaît le rôle d'expulsion du muscle détrusor. L'individualité du sphincter externe qui permet la contention volontaire du courant urinaire est à peu près reconnue.

Par contre, les caractères anatomiques et le fonctionnement de l'orifice cervical lui-même, ou plus exactement du système permettant l'élimination de l'urine est encore discuté.

Nous allons tenter de reprendre l'étude de ce mécanisme de la miction chez la femme en nous aidant de diverses données.

Les unes sont déjà connues : ce sont les descriptions anatomiques de la vessie, son innervation, ses réactions aux différents agents pharmacologiques, son aspect endoscopique.

Les autres sont déjà plus récentes : qu'il s'agisse de la manométrie et de la radiologie dont la dernière-née, la cinématographie vésicale a permis de pousser plus avant le fonctionnement précis de la vessie féminine.

ANATOMIE.

La vessie de la femme est constituée par un réservoir musculo-membraneux. Il reçoit l'urine par les deux orifices urétéraux. L'évacuation se fait par l'orifice cervical dans l'urèthre.

Le *réservoir* est formé par une tunique externe ou adventice, une tunique interne muqueuse constituée par un épithélium pavimenteux stratifié mais surtout une tunique moyenne musculaire ou détrusor formé de trois couches : externe et interne, longitudinales ; moyenne : circulaire.

L'*orifice cervical* fait communiquer la vessie avec l'urèthre. Il se situe dans le segment antérieur de la base de la vessie à 3 mm en arrière de la symphyse.

Il se forme avec la partie postérieure de la base de la vessie la portion fixe de l'organe s'opposant au reste de la vessie qui se modifie avec la réplétion et la déplétion de l'organe.

Il existe donc, en réalité, à ce niveau un véritable système comprenant l'orifice cervical proprement dit et le trigone de Lieutaud, assurant l'élimination de l'urine par l'urèthre.

A) LE COL. — Il est recouvert par une muqueuse qui se continue avec celle de l'urèthre.

Surtout existent à ce niveau des fibres musculaires dont la disposition a été extrêmement discutée.

On a cru longtemps qu'un sphincter autonome formé par une condensation circulaire des fibres lisses circulaires de la vessie existait au niveau du col et s'opposait ainsi à l'action du détrusor.

Or, s'il est reconnu que des fibres circulaires et longitudinales passent de la vessie dans l'urèthre au niveau du col, un anneau complet n'a jamais pu être individualisé.

Si l'on se reporte aux travaux de Hess d'une part, et de Wesson et de Young d'autre part, on ne trouve aucun anneau :

Heiss décrit après dissection une anse puissante provenant du détrusor. Cette anse entoure en avant l'orifice vésical et ses deux branches disparaissent en arrière dans les parties latérales du trigone. Elles s'enfoncent dans la profondeur, recouvertes par le muscle trigonal.

Wesson et Young ont trouvé deux arcs musculaires entrecroisés :

L'arc antérieur provient de la couche circulaire.

L'arc postérieur, provenant de la paroi postérieure de la vessie, puis cheminant sur les parois latérales de l'urèthre pour s'entrecroiser au-devant de lui sans former de raphé.

Il existe donc des fibres musculaires lisses au niveau de l'orifice cervical mais on voit que ces fibres sont des émanations directes de la musculature vésicale et non des éléments autonomes.

B) LE TRIGONE DE LIEUTAUD. — Le trigone de Lieutaud est défini par la partie de la vessie située entre les deux orifices urétéraux et l'orifice vésical.

Il apparaît comme une formation particulière appliquée à la base de la vessie unissant les orifices de départ et d'arrivée de l'urine.

Son caractère autonome a été reconnu depuis longtemps. On sait qu'embryologiquement, il dérive du mésoderme et s'oppose, en cela, à la calotte vésicale et aux parties latérales qui dérivent de l'endoderme (cloaque).

Il est recouvert d'une muqueuse qui a vu son intérêt accru récemment avec les cystopathies endocrines.

Il comprend un amas musculaire : le muscle trigonal.

Ce muscle a été décrit par Kalischer. C'est une formation musculaire autonome due à une extension des fibres longitudinales qui entourent les urètres. Ce sont des faisceaux musculaires qui s'étaient en éventail à partir de l'orifice urétéral.

Les uns gagnent la ligne médiane pour former la barre de Mercier.

Les autres s'entrelacent du côté opposé vers le milieu du trigone.

D'autres, enfin, vont jusqu'à l'urèthre en formant les muscles de Bell.

Toutefois, il faut savoir que le muscle trigonal chez la femme est nettement plus faible que chez l'homme.

L'URÈTHRE FÉMININ.

Il fait suite au col de la vessie. C'est un conduit purement urinaire chez la femme qui répond embryologiquement à la portion du segment prostatique de l'urèthre masculin situé en arrière de l'orifice des canaux éjaculateurs.

Il est long de 3 cm et va du col de la vessie à la vulve.

Il présente dans son trajet deux portions :

L'une supérieure, intrapelvienne, située au-dessus de l'aponévrose moyenne du périnée. Le bord inférieur des releveurs le croise latéralement.

L'autre, inférieure, périnéale : l'urèthre traverse à ce niveau l'aponévrose pelvienne et croise successivement : les éléments du plan moyen : aponé-

vrose moyenne et muscle transverse ; plan inférieur : corps caverneux du clitoris et la partie antérieure du bulbe.

De plus, dans tout son trajet, l'urèthre présente des connections intimes avec le vagin en avant duquel il est placé. Il lui est uni par une épaisse lame de tissu cellulaire fibro-musculaire appelée cloison uréthro-vaginale dans laquelle il est difficile de trouver un plan de clivage.

L'urèthre s'ouvre à l'extérieur par la papille uréthrale, orifice situé à 20 mm derrière le clitoris et immédiatement en avant du tubercule vaginal.

La surface interne présente comme chez l'homme des plis longitudinaux qui disparaissent par distension du canal, l'un d'eux, médian plus apparent étant appelé crête uréthrale. On y observe des orifices conduisant à des diverticules.

Cette surface est tapissée par un épithélium en continuité avec celui de la vessie, de type vésical ou stratifié prismatique, parfois pavimenteux au voisinage de l'orifice.

Des glandes s'observent dans toute la longueur du canal, au voisinage de l'orifice ; ce sont les glandes de Skene.

En fait, l'intérêt de l'urèthre dans l'étude de la miction chez la femme réside dans sa structure et en premier plan dans ses formations musculaires.

Ces formations musculaires sont très intéressantes par leur rôle dans la miction. Elles comprennent des éléments lisses et striés.

Les éléments lisses : comprennent des fibres circulaires et longitudinales ; ces fibres semblent en continuité avec celles de la vessie, et Langreder, dans une récente publication établit que les fibres circulaires de la vessie se continuent dans la paroi uréthrale sous forme de spirales entrelacées. Si les fibres longitudinales se relâchent, les spirales tendent à être déroulées et à perdre leur tonus.

Rappelons, par ailleurs, que le muscle trigonal envoie des expansions sur les parois de l'urèthre.

Les éléments striés : forment le sphincter strié en ce que d'autres appellent le compresseur de l'urèthre. Il est analogue à celui de l'homme, à cela près que de la prostate ne provoque pas d'éclatement en arrière. Seyer, après de nombreux auteurs, reprit la description de ce muscle. Comme Grégoire, il retrouva deux sortes de faisceaux :

Des faisceaux superficiels : ils sont tendus sur toute la hauteur de l'urèthre ; ils naissent des ligaments pubo-vésicaux et du tissu fibreux rétro-symphysaire en avant, et se terminent en arrière sur les parois du vagin. Leur dissection est très difficile car ils sont faibles ; en avant ils adhèrent intimement au plan des releveurs et aucun plan de clivage n'apparaît dans le muscle ; en arrière, toutefois, ils sont plus aisément isolés.

Des faisceaux circulaires : ces faisceaux entourent complètement l'urèthre. C'est un anneau plus large en arrière qu'en avant où il n'occupe que la moitié supérieure de l'urèthre. Cette couche musculaire est plus épaisse que la précédente ; sa dissection est relativement facile. Elle adhère en arrière au tissu fibreux inter-uréthro-vaginal, mais surtout à la partie inférieure. Les fibres supérieures sont plus facilement isolées.

L'existence d'un sphincter strié chez la femme apparaît ainsi indiscutable. Il est différent du releveur. Chez le jeune enfant, il peut déjà être observé sous la forme de myofibrilles entourant l'urèthre.

Ses rapports avec les formations pubo-uréthrales fixent solidement à la symphyse, en avant.

Enfin, si les fibres musculaires ont un rôle essentiel dans l'étude de la miction, il semble que l'on doive reconnaître par ailleurs, le rôle des parties molles.

Nous voulons entendre par là le chorion que l'on trouve sous l'épithélium de l'urèthre et de la région orificielle. Il renferme sous l'épithélium un riche réseau capillaire et à sa périphérie existe un réseau veineux important qui lui donne un aspect caverneux.

Il n'est pas exclu que ce tissu ait un rôle érectile et puisse intervenir dans la contention de l'urine ; il peut être atrophique au moment de la ménopause. Inversement, un traitement hormonal peut lui redonner un aspect normal.

Telle est la description anatomique du système vésical de la femme :

D'une part, deux formations bien individualisées : le muscle détrusor en forme de sphère creuse et le sphincter strié formant anneau autour de l'urèthre.

D'autre part, un système orificiel comprenant le col vésical où s'entrecroisent des fibres provenant du détrusor avec en arrière un amas musculaire autonome, le muscle trigonal.

INNERVATION.

Le mode d'action de ces différentes formations a pu être précisé par l'étude de leur innervation : dissection puis expériences de section et d'excitation.

Cette étude a donné des résultats précis pour le détrusor et le sphincter strié, mais plus délicats à interpréter pour la région orificielle..

Il faut toutefois opposer sur le plan de l'innervation, le système vésical lui-même et le sphincter strié.

a) Le sphincter strié est innervé par le nerf honteux interne. Celui-ci assure la motricité du muscle en même temps que la sensibilité de l'urèthre postérieur. On sait qu'il innerve par ailleurs les autres muscles du périnée antérieur.

La section de ce nerf entraîne la paralysie du sphincter strié et de la musculature périnéale avec abolition de la sensibilité de l'urèthre. Elle est suivie de l'atrophie du muscle.

La fermeture de la vessie telle qu'on peut l'observer après expérience chez l'animal est nettement affaiblie.

b) *Le système vésical* est innervé par les nerfs vésicaux. Ces nerfs vésicaux ont été très étudiés par Latarjet et Rochet et leur étude a été reprise par Ginestie.

Ces nerfs ont une double origine et sont formés par les splanchniques pelviens de valeur sympathique et les nerfs érecteurs d'Eckard de valeur parasympathique.

Les splanchniques pelviens forment deux voies droite et gauche, paravertébrales qui s'accrochent un moment sur la ligne médiane pour former le nerf présacré de Latarjet.

Ils proviennent des amas ganglionnaires situés en avant des gros vaisseaux et reçoivent, en outre des branches de la chaîne latéro-vertébrale sacrée (2° et 3° ganglion sacré).

Les nerfs érecteurs d'Eckard sont des branches efférentes du plexus honteux.

Ces deux voies nerveuses ne restent pas séparées mais convergent au niveau du plexus pelvien pelvi-périnéal qui constitue un relai ganglion-

naire pair assimilable à un plexus ganglionnaire pré-viscéral ; et de ce plexus partent des nerfs pour la vessie comprenant à la fois des éléments sympathique et parasympathique.

Terminons en disant que dans la vessie existent enfin des ganglions intra-muraux réalisant de véritables centres réflexes.

Or cette innervation qui se distribue à l'ensemble de la vessie apparaît précise pour le detrusor et plus floue pour la région orificielle.

Le *detrusor* est innervé par les fibres parasympathiques des nerfs d'Eckard. L'excitation entraîne une contraction, la section un relâchement.

La *région orificielle* est plus délicate à étudier ; un fait est certain c'est l'innervation du trigone. Son rôle moteur dépend du sympathique. Dennig en particulier, l'a bien précisé par section et excitation. Un stimulus du nerf hypogastrique entraîne en effet un durcissement du plancher vésical au niveau du trigone tandis que l'on observe une contraction des orifices urétéraux et une vasocontraction des artères vésicales.

Beaucoup plus imprécis apparaît le rôle de l'innervation dans le fonctionnement de l'orifice vésical.

Or, s'il n'existe pas d'anneau autonome décrit, il faut reconnaître que le col de la vessie se ferme et s'ouvre.

Le sympathique ferme l'orifice ; l'excitation entraîne en effet une fermeture de l'orifice associée à une contraction du trigone, ce qui montre une certaine synergie dans la fermeture. Mais elle ne paraît pas indispensable puisque la section n'entraîne pas de troubles de fermeture (c'est-à-dire ouverture passive de l'orifice).

Le parasympathique toutefois ne semble pas inactif. Certes que l'excitation entraîne la contraction du detrusor et l'ouverture de l'orifice cervical ne soit pas démonstratif, soit.

Mais la section du parasympathique en même temps qu'elle entraîne une atonie logique du detrusor est suivie d'une difficulté à s'ouvrir de l'orifice, ce qui est nouveau. Le muscle detrusor aurait un rôle dans l'ouverture de l'orifice.

De plus, le sympathique paraît avoir un rôle inhibiteur sur le parasympathique car une section du sympathique est suivie d'une augmentation du tonus du detrusor et du nombre des mictions.

En conclusion : L'innervation agit de façon certaine sur la fermeture de l'orifice en contractant le trigone et en agissant peut-être sur les fibres trigonales se continuant au niveau de l'orifice de part et d'autre de l'urèthre ; peut-être s'ajoute-t-il une inhibition sur le tonus parasympathique du detrusor.

L'ouverture est encore imprécise. Le sympathique ne semble avoir aucun rôle. Le parasympathique joue peut-être mais ces données sont insuffisantes pour l'affirmer.

Nous reverrons le rôle des nerfs sensitifs dans le fonctionnement général de la miction.

DONNÉES PHARMACODYNAMIQUES.

L'utilisation de substances n'a guère fait que confirmer l'action des différents nerfs. Certaines gardent un mécanisme d'action encore discuté et il est difficile dans l'ensemble d'en tirer des conclusions sur le fonctionnement vésical et orificiel en particulier.

On sait du reste que ces expériences sont conduites sur l'animal ou des

fragments de tissu et qu'un résultat parallèle est loin d'être toujours retrouvé en clinique.

C'est ainsi que l'on retrouve la dualité entre sympathique et parasympathique innervant la région orificielle telle le detrusor.

La *pilocarpine* est un parasympathicométique qui contracte le detrusor en agissant directement sur l'appareil nerveux terminal et respecte la région de l'orifice cervical et du trigone. C'est du reste un excellent tonique de la vessie.

La prostigmine, la muscarine, le potassium entrent dans ce groupe.

A l'opposé, l'*adrénaline* entraîne une forte contraction du trigone et de la région orificielle avec un relâchement du reste de la vessie. Mais il faut



FIG. 1. — Vue latérale du sphincter strié de l'urètre chez la femme (d'après J. Seyer).

noter ici que ce sont des résultats expérimentaux. Chez l'homme, en général, l'*adrénaline* n'a pas d'action sur la fermeture de l'orifice.

Nous ne ferons que citer le rôle électivement dépresseur sur l'*adrénaline* de l'*ergotine*.

Bien spécial, apparaît le *curare*, poison électif de la plaque motrice des muscles striés ; il paralyse le sphincter strié.

Il faut toutefois noter que chez la femme, l'administration de D-tubocurarine, alors qu'elle paralyse les muscles squelettiques, n'entraîne au niveau du sphincter qu'une puissance diminuée. Celui-ci au lieu de se fermer en moins de deux secondes sous l'action de la volonté, demande de huit à quinze secondes.

Quant aux autres produits ils ont moins d'intérêt immédiat dans l'étude précise du mécanisme orificiel.

L'*atropine* diminue le tonus de l'organe entier en paralysant les voies conductrices autonomes.

Le calcium, la papavérine, le benzoate de benzyle sont des calmants.
La morphine agit électivement sur l'orifice vésical. On sait, du reste,

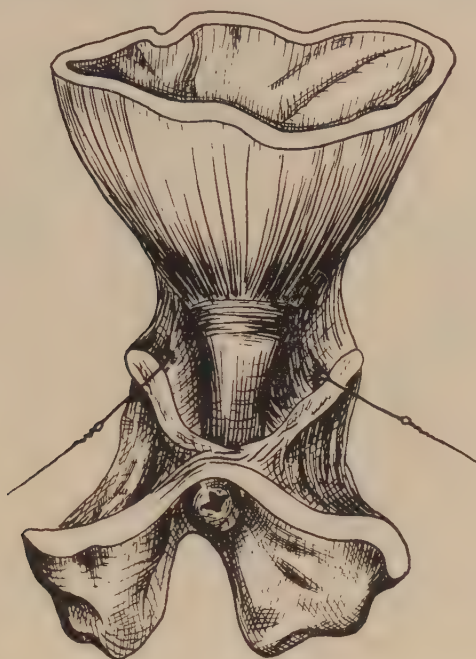


FIG. 2. — Vue antérieure du sphincter strié chez la femme (d'après J. Seyer).

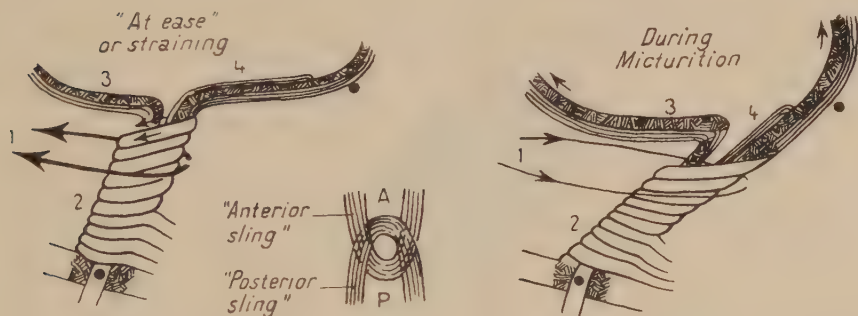


FIG. 3. — Représentation schématique de l'effet vraisemblable des variations musculaires au niveau de l'angle postérieur uréthro-vésical (d'après Henry Roberts).

qu'administrée dans les suites post-opératoires elle peut entraîner une rétention complète. Mais son mécanisme est discuté.

Enfin, agissant à distance :

La nicotine paralyse normalement le ganglion végétatif. Elle entraîne une

baisse du tonus de la région orificielle qui jouerait par paralysie sympathique.

La *strychnine* enfin agit sur l'excitabilité centrale de l'arc réflexe ; elle

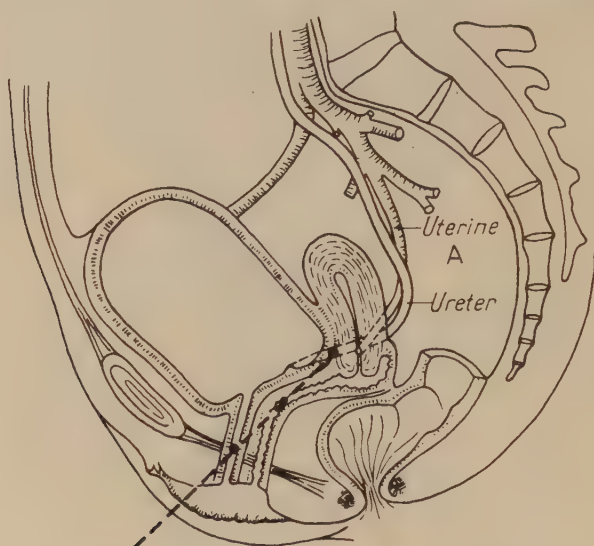


FIG. 4. — Représentation schématique des rapports des organes pelviens d'après la radiographie. Les deux points noirs représentent les points fixes de l'urèthre supérieur et inférieur (d'après Henry Roberts).

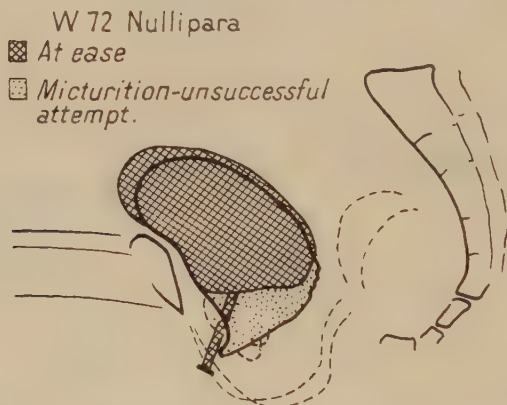


FIG. 5. — Apparition de l'entonnoir pré-mictionnelle après opacification de la vessie (d'après Henry Roberts).

entraîne donc une miction rapide et importante mais à dose trop forte elle peut spasmer la région orificielle et la miction ne peut se dérouler.

De toutes ces données nous retiendrons surtout l'action du curare sur le sphincter strié. Comme sur tout muscle somatique soumis à l'action de

la volonté, il a une action paralysante, mais cette action n'arrive pas à être totale, ce qui tend à démontrer :

Ou bien que le sphincter strié se situe à la limite entre les systèmes strié et lisse.

Ou bien qu'il existe au niveau de l'urèthre des fibres lisses capables de se contracter sous l'influence de la volonté.

DONNÉES PARACLINIQUES.

Nous avons étudié le système vésical à l'aide de renseignements que peut apporter la dissection, l'étude de l'innervation et de l'action de substances pharmacologiques. Mais ces données ne relèvent que de l'expérimentation sur l'animal ou même de fragments de tissu en dehors de la dissection de pièces anatomiques. Elles sont précieuses car permettent de préciser la place exacte des différentes formations musculaires ainsi que des nerfs qui y parviennent.

Ce sont elles qui ont permis de faire justice d'un sphincter lisse péri-urétral soumis à une innervation somatique. Ce sont elles encore qui ont attiré l'attention sur l'autonomie du muscle trigonal et le rôle d'un tissu érectile orificiel sous-muqueux.

On a cherché à faire plus et à étudier le fonctionnement vésical chez la femme directement. Trois ordres de méthodes ont permis cette étude :

La cystoscopie.

L'étude des pressions intravésicales par la manométrie traduisant le travail des formations musculaires.

Les rayons X qui permettent d'observer le fonctionnement vésical dans son ensemble puis localise à la région orificielle après instillation d'une substance opaque.

LA CYSTOSCOPIE.

La cystoscopie consiste à introduire un tube éclairant dans la vessie et à observer les réactions des différentes régions sous remplissage, évacuation et à différents ordres.

Elle peut se faire par le col ou par fistule sus-pubienne qui a l'avantage de voir le col à distance sans qu'il soit modifié par la présence d'un appareil.

Par fistule sus-pubienne, lorsque la vessie est au repos, sa paroi est lisse, sans relief musculaire. Le trigone est lisse et l'on ne voit que le muscle inter-urétral.

L'orifice interne apparaît comme une fente ouverte en arrière. Cet orifice du reste, ne semble pas du tout fermé d'une manière concentrique.

En effet, une sonde introduite par voie rétrograde pénètre sans résistance dans l'orifice si celui-ci est normal. Dans l'autre sens, la sonde pénètre de même. Et si l'on introduit le doigt, il ne perçoit aucune résistance circulaire.

La fermeture semble surtout assurée à ce niveau par turgescence des tissus. Schultheis le décrit « comme un entonnoir bouché par un bourrelet de tissu mou ».

Si l'on demande à la patiente d'uriner, sous la muqueuse, jusqu'à la lisse on voit bomber les faisceaux musculaires et la vessie prendre un aspect trabéculaire.

Par ailleurs, l'orifice s'ouvre ; mais d'une manière particulière :

Alors que l'arc antérieur de la région vésicale et le ligament interurétrique restent fixes.

La circonférence postérieure de l'orifice recule et s'efface ainsi que la luette vésicale ; elle forme ainsi un demi-cercle à travers lequel on distingue l'urèthre postérieur béant sous la forme d'une cavité qui accepterait la phalange du petit doigt (Schultheis) et celui-ci ajoute : le bourrelet de parties molles s'est transformé en une gouttière rigide « béante ».

La vessie ouverte, l'urine s'échappe ; la muqueuse vésicale se plisse ; l'image de la fin de la miction est impossible, la vessie n'étant pas remplie de liquide.

Ainsi, les deux éléments essentiels que peut rapporter cette exploration apparaissent :

— L'existence d'un tissu érectile, oblitérant plus qu'il ne ferme le col de la vessie.

— L'ouverture élective de l'orifice aux dépens de sa demi-circonférence postérieure qui recule en arrière tandis que la luette s'efface.

L'étude peut se faire également par le col vésical à l'aide d'un uréthroscope d'irrigation (Goldschmidt) ou un uréthroscope humide à tube droit (Lendorf) qui a l'avantage de permettre une vision de l'entière circonférence de l'urèthre.

Il faut noter que chez la femme il est difficile de délimiter un urèthre postérieur. L'uréthroscopie ne donne une vue de la région orificielle que lorsque l'on demande des efforts de miction.

Toujours est-il qu'à l'examen on trouve :

En avant, une continuité directe de la paroi uréthrale avec la vessie.

En arrière, au contraire, un pli ; ce pli s'abaisse subitement et énergiquement si l'on demande d'uriner alors que la circonférence antérieure n'est pas influencée. Seule, la paroi postérieure est mobile et se rétracte en arrière.

Mais ce pli peut manquer : il peut arriver que l'on puisse passer presque sans transition de la région vésicale jusque dans l'urèthre postérieur. C'est une anomalie qui a été décrite par Schramm. Elle s'observerait chez des patients porteurs d'une paralysie d'origine médullaire mais aussi chez des sujets normaux.

Ajoutons enfin que l'orifice cervical durant l'examen n'est pas au contact direct de l'instrument. L'urine du reste, ne s'écoule pas, ce qui montre un arrêt plus bas situé au niveau du sphincter externe.

De plus, on voit souvent les parois de l'orifice s'ouvrir et se fermer, ce qui était pour certains auteurs un argument en faveur d'un sphincter lisse cervical. Cette ouverture paraît active car elle est progressive. Elle semble due à une excitation réflexe causée par le contact de l'instrument.

A quoi est due cette ouverture en demi-circonférence postérieure, réalisée par deux tractions latérales sur l'orifice et une traction postérieure faisant disparaître la saillie des tissus érectiles observés lors de la fermeture de l'orifice ?

Au trigone ? C'est peu vraisemblable : les données expérimentales concordent toutes pour montrer que cette formation présente une action motrice sous l'action du sympathique et que l'aboutissant est une fermeture de l'orifice.

Il semble plutôt exister une hypotonie qui faciliterait la disparition de la luette et des tissus mous.

Au detrusor ? C'est possible : nous avons vu que ce muscle envoyait deux fortes bandes de part et d'autre de l'orifice qui se perdaient en arrière sous le trigone et regagnaient le detrusor. D'autre part, un demi-anneau vient de l'arrière se terminer de part et d'autre de l'orifice à la rencontre du précédent.

On conçoit que, sous l'effet d'une contraction du detrusor la traction de ces bandes tendent à écarter les bords de l'orifice et à attirer en arrière l'ensemble des formations molles et du trigone inhibé.

Mais pourquoi une traction élective postéro-latérale et non pas excentrique ?

Ce n'est pas tellement illogique si l'on pense à la fixité extrême de la partie antérieure de l'orifice vésical au pubis amarré par les ligaments pubo-vésicaux. Il n'est pas exclu du reste que ce point fixe soit un point d'appui pour le développement de l'action sur la demi-circonférence postérieure.

En résumé : La cystoscopie permet d'envisager de manière un peu plus précise le mécanisme de fermeture et d'ouverture de l'orifice cervical.

La fermeture ne semble pas provoquée par un sphincter lisse mais plutôt par un phénomène d'obstruction, de clapet où jouerait la turgescence des parties molles de la région et la contraction tonique du trigone, à laquelle s'ajoute peut-être l'action des fibres trigonales autour de l'urèthre.

Cette obstruction serait encore accrue d'une manière mécanique lors du remplissage de la sphère vésicale dont les bandes inférieures latéro-cervicales se relâchent et tendent à se rapprocher. Il s'ensuit un véritable phénomène de fermeture progressive analogue à un robinet « quetschahn » de Schultheis.

LA MANOMÉTRIE.

Elle consiste à introduire un liquide dans la vessie et à étudier la réaction du detrusor à un remplissage progressif par l'étude de la pression qui en résulte.

Elle est complétée par la sphinctérométrie qui consiste à provoquer un remplissage rétrograde dans l'urèthre et à étudier d'autre part, les pressions directes au niveau des zones de fermeture.

Cette méthode permet ainsi d'étudier :

D'une part la force du detrusor, latente, répondant au tonus, active, lors d'une contraction volontaire,

La force du sphincter externe à l'état tonique et contracté,

La résistance de l'orifice cervical.

Mais d'autre part, la précession de ces différents phénomènes entre eux.

Les données sont interprétées à partir d'une courbe d'enregistrement.

Rappelons les détails de la technique :

On injecte lentement à l'aide d'un cathéter un liquide non irritant à la température du corps. Il est relié à un manomètre ordinaire ou à eau. Il mesure la pression au repos, puis au remplissage progressif. Il permet également la mesure de la courbe d'évacuation spontanée ou artificielle.

Fait avec douceur, le remplissage a la même valeur que l'arrivée normale de l'urine par les uretères.

Les premières études manométriques ou mieux cystométriques ont permis de préciser les caractéristiques du détrusor.

La courbe d'enregistrement montre ainsi :

Le tonus du muscle : après l'introduction des dix premiers centimètres cubes, la mesure de la pression initiale, à l'état de vacuité, le remplissage progressif entraîne une élévation modérée de pression qui passe de 2 cm³ de pression initiale à 5 cm³. Ce chiffre traduit bien le tonus du muscle car dans un système tubulaire normal, la résistance au courant d'eau est une constante.

Puis après introduction d'une certaine quantité de liquide apparaît un besoin d'uriner, tandis que sur la courbe s'inscrit une légère élévation de pression. Elle serait due à une soudaine prise en tension du détrusor.

La force de contraction du détrusor est appréciée en demandant à la femme d'uriner. Elle se traduit par une élévation brusque de la courbe de pression.

Dans un premier temps la courbe s'élève d'abord lentement puis verticalement. La femme croit uriner alors qu'il s'agit d'une fausse sensation.

Puis à un moment, l'urine se met à couler le long du cathéter sans que ce moment soit marqué sur la courbe.

La miction déclenchée, la pression continue d'ailleurs à s'élever plus haut. Elle est alors maintenue jusqu'à ce que l'évacuation soit complète.

Cette élévation prémictionnelle est la condition indispensable à l'établissement de la miction. Elle est très rapide et est bien différente de la petite élévation créée par le besoin d'uriner.

Elle atteint, en moyenne, de 60 à 70 cm chez la femme, chiffres inférieurs à ceux des sujets masculins. Elle mesure ainsi la force de contraction du détrusor d'une part, et la résistance de l'orifice cervical d'autre part, tout au moins d'une valeur relative.

Au cours de cet examen, on peut demander à la femme d'inhiber sa miction et continuer ainsi le remplissage ; le besoin disparaît puis réapparaît, de plus en plus impérieux voire douloureux. Mais on crée des conditions non physiologiques et la femme se rebute.

D'autre part, un effort volontaire expulsif peut élever la pression encore plus haut, de même qu'un effort de toux ou toute action musculaire violente. La continence est en règle assurée. Mais la pression ainsi obtenue a moins d'intérêt que le chiffre obtenu sans pression abdominale et correspondant à la force du détrusor.

En résumé : La cystométrie permet une valeur assez précise de la force de contraction du détrusor.

Il est, par contre, plus délicat d'en déduire la résistance exacte de l'orifice cervical au passage du liquide lors du déclenchement de la miction. Elle ne traduit qu'une limite suffisante. Mais rien ne prouve qu'elle ne soit exagérée.

C'est pourquoi a été proposée la *sprinctérométrie*.

Celle-ci permet une méthode précise du système d'évacuation. En effet, après avoir introduit un cathéter dans la vessie, on le retire successivement de manière à obtenir différentes mesures au niveau de l'orifice cervical au-dessous de lui, au niveau du sphincter et au-dessous de ce dernier.

Une réserve, cependant, doit être avancée : l'injection de liquide est rétrograde.

Citons un appareil suédois récent mis au point par Karlson qui permet une prise simultanée dans la vessie, au niveau de l'orifice cervical et du sphincter strié.

Cette méthode permet indiscutablement une étude plus précise du système orificiel et du sphincter strié.

Tout d'abord l'orifice cervical :

La mesure au niveau même de l'orifice donne un chiffre correspondant à la résistance de l'orifice. Mais il est intéressant de constater à ce niveau l'absence d'élévation constante de pression comme devrait le montrer un muscle de fermeture. Ceci confirme encore les données anatomiques et cystoscopiques.

Le cathéter est descendu sous l'orifice : la pression baisse. On peut alors mesurer la pression d'ouverture de l'orifice par une injection rétrograde : le passage se fait avec 45 mm ; chiffre d'autant plus intéressant qu'il est le double que chez l'homme.

Ce chiffre est de deux fois inférieur à la pression du détrusor lors de la miction spontanée. Pour certains, il traduirait que le détrusor a une force exagérée lors de la miction. Chez des sujets jeunes, l'émission utiliserait une

force exagérée alors que chez des sujets âgés, existerait un équilibre entre détrusor et orifice cervical.

Une telle conception est logique mais elle appelle des réserves :

En effet, l'injection est ici rétrograde et nous avons constaté au niveau du col qu'il existait plus un système de clapet qu'un sphincter proprement dit. C'est pourquoi rien ne prouve que le passage ne soit plus aisé en rétrograde.

Si l'on descend maintenant au niveau du *sphincter strié* on observe deux ordres de données :

C'est qu'au-dessous du sphincter, la pression nécessaire pour vaincre sa résistance est de 5 mm, chiffre nettement supérieur à la moyenne des chiffres masculins.

De plus, au niveau même du sphincter, la pression s'élève encore à 80 en moyenne, chiffre là encore nettement supérieur aux chiffres masculins mais qui prouve, par ailleurs l'existence d'un anneau de fermeture autonome soumis à l'action de la volonté puisque la pression est élevée suivant l'ordre. Elle se situe à hauteur du sphincter strié.

Toutefois, là encore, une discordance apparaît : c'est la différence entre la pression de fermeture du sphincter strié et celle du détrusor, surtout lors de la toux ou d'un effort violent.

Le chiffre rétrograde est-il là encore au-dessous de la résistance lors d'un passage normal ? ou bien comme certains l'ont évoqué, existerait-il lors d'une contraction volontaire du sphincter strié une inhibition du détrusor sur le détrusor ? En effet, lorsqu'on demande à la patiente de retenir ses urines par une contraction du sphincter externe pendant l'émission, on observe une chute de la pression vésicale comme si se déclenchait une inhibition.

Karlson, enfin, dans un travail récent, a ajouté encore des données plus précises en utilisant un appareil permettant une étude simultanée de la pression vésicale, orificielle et du sphincter strié.

C'est ainsi qu'il a montré : qu'au moment du remplissage, en même temps qu'une élévation de pression intravésicale apparaissait simultanément une élévation au niveau du col et du sphincter strié.

Par contre, au moment de la miction, c'est d'abord l'orifice cervical dont la pression tombe, suivie ensuite par le sphincter strié, ce qui confirme les données cystoscopiques. Toutefois, il situe la contraction du détrusor dans un troisième temps, ce qui est en contradiction avec les données manométriques initiales et l'ascension prédictionnelle.

Lors d'un arrêt volontaire de la miction, il constate que l'arrêt a lieu au niveau du sphincter strié et que le col ne se relâche que secondairement, suivi par le détrusor.

Enfin, par instillation élective au niveau de l'urèthre postérieur il a pu déclencher l'envie d'uriner, ce qui confirme les premières données de Barrington qui situait l'urèthre postérieur comme une zone sensible élective dans le besoin d'uriner. Dans l'arrêt volontaire de la miction, le besoin disparaîtrait lorsque l'urine est chassée de l'urèthre par contraction rétrograde dans la vessie.

En conclusion, ces données manométriques ont un intérêt considérable :

Elles ont permis de mesurer la puissance respective des deux systèmes de plélation et d'évacuation.

Or l'on constate tout d'abord deux choses :

La première, c'est que la force de résistance du système de fermeture orificielle et strié est nettement plus élevée chez la femme que chez l'homme, ce qui n'est pas pour surprendre étant donné la brièveté de l'urèthre féminin qui n'oppose pas, comme l'urèthre masculin, une résistance de trajet.

La deuxième, c'est la dissociation entre l'orifice cervical et le sphincter strié :

Le premier ne semble pas avoir de capacité de fermeture tonique, la volonté n'a pas d'action immédiate sur lui.

Le second, par contre, a tous les caractères toniques d'un anneau sphinctérien et répond immédiatement à un ordre d'arrêt.

Par ailleurs, l'urèthre postérieur semble bien le point de départ de l'envie d'uriner, ce qui évoque que lorsque ce besoin apparaît, la vessie a commencé à intégrer l'urèthre postérieur comme le montre la cystoscopie.

Et ce sont ces rapports avec l'urèthre postérieur, le rôle d'arrêt volontaire du sphincter strié, le caractère secondaire de la région orificielle que vont objectiver les rayons X.

LA RADIOLOGIE.

De nombreux auteurs se sont attachés à l'étude de la vessie opacifiée sous rayons X. Depuis Wulf et Schonberg avec l'injection de lait de bismuth, Voelker, Hryntschak et Sgalitzer, Fey et Truchot jusqu'à Muellner, Jeffcoate et Lund.

L'ensemble de la vessie a été précisé depuis déjà de nombreuses années. Mais le fonctionnement précis du système d'évacuation n'a été permis, plus récemment, que grâce à des clichés en série et surtout l'apparition des amplificateurs de brillance qui permirent de filmer le fonctionnement vésical sous un rayonnement pratiquement sans danger pour les femmes.

Le détrusor : lorsque l'on remplit la vessie de liquide opaque, le détrusor prend d'abord l'aspect d'une écuelle flasque (procédé de la flaque à l'abrodil).

Puis, l'image de la vessie s'élève progressivement en prenant l'aspect d'un ellipsoïde à grand axe transversal.

Toutefois, la vessie féminine garde souvent un contour ondulé, même à l'état de distension et apparaît comme moins musclée que la vessie de l'homme.

Lorsque survient le besoin d'uriner, la limite supérieure de la vessie apparemment nette se met à onduler sous l'influence de contractures en vagues.

Puis la vessie se redresse et si elle garde l'aspect d'un ellipsoïde, celui-ci a, cette fois-ci, un grand diamètre vertical.

Enfin, la vessie se vide progressivement par réduction de tous ses diamètres.

Ces aspects venaient ainsi confirmer les données précédentes :

Les aspects survenant avec le besoin d'uriner paraissent démontrer la prise en tension du détrusor traduit par la flèche initiale sur le graphique.

Le redressement vertical de la sphère musculaire montre bien la nécessité avant le déclenchement de la miction d'une contraction progressive de tous les muscles, correspondant à l'élévation pré-mictionnelle. La partie inférieure de la sphère étant fixe, il est logique que sur ce point fixe elle devienne a grand axe vertical.

Le fonctionnement de la région orificielle, par contre, est resté longtemps controversé du fait de la rapidité des phénomènes d'évacuation et de la difficulté d'en avoir une traduction visuelle et la description se limitait à un aspect de poire à queue inférieure avec un contour crénelé de la face postérieure lorsqu'apparaissait le besoin d'uriner.

Les études récentes de Muellner, Jeffcoate puis Benjamin et Lund ont permis de suivre de plus près les modifications de la région orificielle lors de la miction : ceci en prenant des clichés rapidement sériés et surtout cinématographiant la région. La lecture des films repassent lentement, montre des détails inaperçus normalement en particulier lors de la toux.

Les deux résultats les plus importants sont :

La disparition lors de la miction de l'orifice cervical qui recule en arrière, et s'intègre à la paroi postérieure de la vessie, faisant apparaître une image en entonnoir ouvert dans la vessie et dont la base se situe à hauteur du sphincter externe.

La compression volontaire de l'urèthre à hauteur du sphincter strié.

L'entonnoir : est évidemment visible en profil ou en trois quart au cinéma.

Il est dû à la disparition de l'angle postérieur. Cet angle est dessiné par la jonction dans la vessie remplie par l'image du bord inférieur de la vessie se raccordant au bord postérieur de l'urèthre. Il s'oppose à un angle antérieur dessiné par la jonction entre le bord antérieur de l'urèthre et la face antérieure de la vessie.

Or, lorsque le détrusor commence à se mettre en tension et à s'élever, on voit l'orifice cervical effectuer une rotation en bas et en arrière. Cette descente semble en rapport avec le relâchement volontaire du diaphragme pelvien. Il dépend de la pression intra-abdominale d'une part, et des supports naturels de la vessie, d'autre part.

En même temps, l'angle postérieur s'efface progressivement et toute la partie supérieure de la face postérieure de l'urèthre et la base de la vessie sont dans une même ligne.

Jeffcoate a même décrit deux points fixes délimitant cette ligne :

Le premier se situerait entre la base de la vessie derrière le col vésical et la portion sus-vaginale du col de l'utérus. Il est renforcé par le fascia endo-pelvien.

Le deuxième se situe à la limite entre le deuxième et le troisième tiers distaux de l'urèthre. Nous avons vu, en effet, avec les données anatomiques que, avec les fibres striées, prennent naissance derrière la symphyse, des éléments fibreux qui interfèrent derrière l'urèthre et le suspendent ainsi au pubis.

L'angle antérieur, par contre, n'est pas modifié, ce qui n'est pas pour surprendre étant donné sa fixité.

Cette disparition de l'angle postérieur peut être complète. Mais parfois, lorsque le déclenchement de la miction est très rapide, le cinéma ne trouve qu'un entonnoir incomplet comme si celui-ci n'avait pas eu le temps de se constituer.

Il traduit une irruption de l'urine dans l'urèthre postérieur et son arrêt à ce niveau pendant un laps de temps plus ou moins court.

En effet, le courant urinaire reste arrêté à hauteur du deuxième tiers de l'urèthre, c'est-à-dire au niveau du sphincter strié. Puis, l'arrêt disparaît très vite et le courant urinaire est libre : la miction est cliniquement commencée.

L'importance du sphincter strié dans cet arrêt momentané du courant urinaire est démontrée par le rôle de la volonté si on demande à la femme d'interrompre volontairement sa miction.

La miction étant déclenchée, l'ordre d'arrêt entraîne une interruption soudaine de l'image opaque, non pas au niveau de l'orifice cervical mais à hauteur du deuxième tiers uréthral, c'est-à-dire à hauteur même du sphincter strié.

Si la miction est à nouveau permise, l'image opaque est libérée à la même hauteur.

Quant à l'entonnoir, il ne ferme que lentement lors d'un arrêt brusque de la miction. L'angle postérieur réapparaît progressivement et toujours secondairement. Et si la miction, après avoir été interrompue, est déclenchée à nouveau, quelques secondes plus tard, il peut ne se produire aucune fermeture du col.

Un examen attentif des images a montré enfin, au niveau de la compression

urétrale, une sorte de genou du à une légère courbure vers le haut de l'urètre au début de la descente de la vessie. Ceci confirme encore l'existence de moyens de fixité à ce niveau, retenant l'urètre dans sa descente.

Lorsque la miction est définitivement interrompue, après arrêt à hauteur du sphincter strié, l'urine est réinjectée dans la vessie et l'entonnoir disparaît tandis que se dessine à nouveau l'angle postérieur allant à la rencontre de l'angle antérieur.

Ces deux aspects principaux, entonnoir prémictionnel et zone d'arrêt à hauteur du sphincter strié sont encore retrouvés lors de modifications très rapides comme celles qu'entraînent une secousse de toux ou un effort brusque. Il est évident que seule une radio-cinématographie permet leur étude.

Ainsi, l'impact de la toux, tandis qu'il entraîne une soudaine dépression de la base de la vessie, fait apparaître l'entonnoir : le sommet peut atteindre la région du sphincter strié, puis l'entonnoir disparaît, l'urine est réinjectée dans la vessie et la base de la vessie surélevée. Le tout a duré une seconde.

Ainsi donc, la miction radiologique nécessite toujours dans un premier temps l'intégration de l'urètre postérieur à la base de la vessie, c'est-à-dire au trigone, ce qui est en parfait accord avec les observations de cystoscopies.

Le déclenchement terminal de la miction ainsi que son interruption sont la propriété du sphincter strié et non de l'orifice interne de la vessie.

Quelques détails doivent encore être discutés :

L'abaissement initial de la base de la vessie : celui-ci semble bien être dû au relâchement de la sangle périnéale. Ce relâchement faciliterait même le réflexe mictionnel. Mais il faut noter que ces muscles ne sont pas indispensables, de même que les muscles squelettiques abdominaux et diaphragmatiques. La paralysie de ces muscles par la D-tubo-curarine (Lapides, Sweet, Dortenmann et Bauer) n'empêche pas le sujet de débiter volontairement sa miction et même de l'inhiber. A cela près que le temps pris pour interrompre la miction est plus grand.

Mais si l'ensemble de la base de la vessie peut s'abaisser au début de la miction, ce signe doit être différencié d'un redressement progressif de la base de la vessie pendant le cours de la miction tandis que l'urètre paraît s'allonger. Il ne fait que traduire la contraction progressive du détrusor lui-même au niveau de la zone correspondant à l'angle postérieur.

En résumé : Ces données radiologiques confirment :

Encore l'absence de fermeture rapide au niveau de l'orifice cervical mais au contraire l'existence de tissus à élasticité lente, sinon à pouvoir contractile. Tissus dont le déplacement paraît bien lié d'autre part, à la pression liquidienne et d'autre part, aux tractions exercées par le détrusor à ce niveau.

Le rôle du sphincter strié dans tout arrêt rapide de la miction.

CONCLUSIONS.

MÉCANISME DE LA MICTION. — Il semble que l'on puisse envisager le cours de la miction de la façon suivante :

La réplétion de la vessie entraîne après un certain volume aux alentours de 450 cm³ un besoin d'uriner.

Ce besoin d'uriner prend naissance dans des formations sensibles disséminées dans la paroi vésicale mais particulièrement dans la région orificielle et trigonale. Ces formations sont surtout sensibles à la distension, plus qu'au contact, à la température et à la douleur. Il semble bien que l'entrée de quelques gouttes d'urine dans l'urètre postérieur soit le facteur déclenchant du besoin d'uriner.

De là, l'influx suit la voie parasympathique mais aussi la voie du nerf honteux interne pour la sensibilité de l'urèthre postérieur.

Ces influx gagent alors la moelle et suivent un arc réflexe qui se situe :

Au niveau des II^e et III^e segments sacrés pour les fibres parasympathiques.

Au niveau des III^e et IV^e pour la voie somatique.

Cet arc réflexe est indispensable pour l'établissement de la miction :

En effet, si une lésion touche la moelle spinale sacrée, les neurones cessent de fonctionner et la vessie devient une structure inerte, incapable de se contracter, insensible ou ne persisterait qu'un tonus élémentaire.

A l'inverse, nous avons vu l'action favorisante de l'action de la strychnine sur cet arc.

Toutefois, chez la femme normale, il existe un contrôle cérébral supérieur puisque la miction est un acte conscient.

Les voies d'association suivent les pédoncules cérébelleux supérieurs et gagnent le cerveau qui, selon les circonstances, laisse le réflexe suivre son cours.

Ce rôle du contrôle cérébral, supérieur a été encore récemment souligné par Lapidès. Celui-ci a décrit, en effet, des troubles mictionnels provoqués par une altération des tracts corticaux analogues à des troubles pyramidaux et qui disparaîtraient par action de la banthine.

Toujours est-il que la miction reste un acte volontaire, chez la femme normale, avec réserve, c'est l'existence constante d'un léger temps de latence. On sait du reste qu'il est impossible d'évacuer par une ouverture purement volontaire des quantités minimales par la vessie.

La volonté agit donc mais lorsqu'un certain degré de tonus préexiste au niveau du détrusor. Elle laisse alors l'arc réflexe suivre son cours.

Le phénomène devient purement vésical : le détrusor se met en tension progressive, la flèche prémissionnelle commence à s'élever, à la radio c'est l'apparition de l'ovoïde vertical.

L'ensemble peut, dans les conditions normales, descendre vers le bas ce qui faciliterait le cours du réflexe.

Puis, la mise en tension du détrusor continuant, la pression continue à s'élever, les fibres péri-cervicales du détrusor s'écartent progressivement des bords de l'orifice tandis qu'elles attirent en arrière et en haut la lèvre postérieure du col, phénomène facilité par l'hypotonie du trigone qui se laisse étirer et la disparition de la turgescence physiologique des tissus de la région orificielle. L'étanchéité n'était déjà, du reste, que partielle puisque quelques gouttes d'urine avaient déjà filtré à travers le col de l'urèthre postérieur et déclenché le besoin d'uriner.

L'urèthre postérieur s'intègre à la région postérieure de la vessie, c'est-à-dire à la région trigonale ; l'urine envahit complètement la région ; l'entonnoir est formé par la partie postérieure de la région, la partie antérieure ne se modifie pas.

Le dernier arrêt est constitué par le sphincter strié de l'urèthre que peuvent seconder de façon accessoire et non indispensable les autres muscles du périnée. Celui-ci se relâche et la miction est déclenchée cliniquement avec l'arrivée de l'urine à l'extérieur. C'est à ce moment que pour Karlson interviendrait la contraction de chasse efficace du détrusor, ce qui n'est pas tellement contre les données de la cystométrie où l'on voit la flèche continuer à s'élever après l'écoulement de l'urine par le méat.

Le cours de la miction est alors entretenu automatiquement par une coordination régulière entre le détrusor et le sphincter où interviendrait la série de réflexes découverte par Barrington.

Lorsque la vessie est vide : le sphincter externe se referme. Puis lentement, par suite du relâchement des fibres péri-cervicales du détrusor, les bords laté-

raux de l'orifice se rejoignent, la lèvre postérieure se reforme traduite à la radio par l'apparition de l'angle postérieur.

Le trigone reprend progressivement son tonus ainsi que les couches érectiles régionales et la fermeture se complète encore par l'affaissement latéral de la sphère vésicale pendant un nouveau remplissage.

Si la femme désire s'opposer à la miction, elle peut interrompre une miction par une contraction volontaire du sphincter strié tandis que disparaît progressivement l'entonnoir cervical prostatique.

Elle peut inhiber un désir d'uriner et nous avons vu qu'une contraction volontaire externe (après un besoin d'uriner provoqué par l'arrivée de quelques gouttes dans l'urèthre postérieur) entraîne une inhibition réflexe du tonus du détrusor.

Il apparaît peu à peu une certaine gêne qui se transforme peu à peu en douleur irradiant au niveau du périnée, de la racine des cuisses c'est-à-dire dans les dermatomes correspondant aux segments médullaires sacré III^e et IV^e.

Le cerveau répond par une double action d'inhibition sur le détrusor et de contraction sur le sphincter strié jusqu'au moment où la miction impérieuse doit être déclenchée.

BIBLIOGRAPHIE

- BAUMANN. Etudes sur la physiologie de la vessie à l'aide de la cystométrie et de la sphinctérométrie. *Urolo. internat.*, 1955, **1**, n° 6, 427-439, 8 fig.
- J. BENJAMIN, JOINT, G. RAMSAY, J. S. WATSON, S. WEINBERG et W. W. SCOTT. Etudes ciné-fluorographiques sur la fonction vésico-urétrale. *J. of Urol.*, Mars 1955, **73**, n° 3, 525-535, 8 fig.
- E. BOJESSEN. Transport de l'urine dans le système urinaire supérieur. *Acta physiologie Scand.*, 1954, **32**, 39-62.
- E. BORS. Innervation segmentaire et périphérique de la vessie. *J. nerv. Ment. Dis.*, décembre 1952, **116**, n° 6, 572-578.
- K. BURGER. Nouvelles connaissances et expériences sur l'appareil urinaire des femmes gravides. *Gyn.*, février 1956, **141**, n° 2, 113-126, 6 fig.
- A. E. COMAR. La cystométrie excrétrice : une méthode plus physiologique. *J. of Urol.*, avril 1957, **77**, n° 4, 622-633, 6 fig.
- E. GITSCHE et F. BRANDSTETTER. Spinstérocystométrie à phase. *Zbe. Gyn.*, 1954, **76**, n° 39, 1746-1754, 6 fig.
- F. HINMANN et coll. La miction normale et les renseignements que donnent la cystographie. *California Med.*, janvier 1955, **82**, n° 1, 67.
- S. KARLSON. Etude expérimentale sur la fonction de la vessie et de l'urèthre féminin. *Acta obst. gyn. scand.*, 1953, **32**, 285-307.
- J. LAPIDES. Physiologie normale et anormale de la vessie. *J. of Urol.*, 1953, **70**, n° 1, 74-83, 9 fig.
- J. LAPIDES et coll. Rôle de la musculature striée dans la miction. *J. of Urol.*, février 1957, **77**, n° 2, 247-250.
- C. LUND et coll. Etudes cinéfluorographiques de la vessie et de l'urèthre chez la femme. *A. M. J. Obst. Gyn.*, octobre 1957, **74**, n° 4, 896.
- C. NEY et J. C. EHRLICH. L'épithélium squameux dans le trigone de la vessie féminine. Note sur observations cystoscop. durant l'oestrogenothérapie. *J. of Ur.*, mai 1955, n° 5, 809-819, 5 fig.
- S. POWER. Le col vésical. *Lancet*, 17 septembre 1955, **269**, n° 689, 591-593.
- H. ROBERTS. La miction chez la femme. *J. Obst. Gyn. Brit. Emp.*, octobre 1953, **60**, 621-631.
- S. H. ROTHFELD et RABINER. Sphincters vésicaux et contrôle nerveux de la miction. *New York State J. med.*, 1^{er} février 1954, **54**, 368-371.
- TANG. Tronc cérébral et diencéphale dans le contrôle du réflexe de la miction. *J. neurophysiol.*, novembre 1953, **18**, n° 6, 583-595.
- B. VON GARRELT. Analyse de la miction. *Acta Chir. scand.*, 28 mars 1957, 326-340.
- CONSTANTINESCO. XLII^e Congrès d'Urologie française.

- OSCAR SCHWARTZ. Physiologie de la miction.
 SCHINZ. Lehtbuch der Rotzendianostic.
 THORNSSEN ERNAR. Copenhagen, *Acta radiologica*.
 KRANTZ. *A. J. O. G.*, 1951 ; *J. of Urology*, 1956.
 MUELNER. *New England J. of Medicine*, 1949 ; *J. of Urol.*, 1949.
 SAYER. Le sphincter strié de la femme.
 LÉON BINET. Traité de physiologie.
 HOUSSAY. Physiologie.
 HAVELACQUE et TRUCHINI. Anatomie de l'appareil uro-génital.
 GRÉGOIRE. Anatomie.
 ROUVIÈRE. Anatomie.
 LANGWORTHY. Physiologie de la miction.
 LEMOINE. *Acta Belgica*, 1957.
 GENOTT. *Acta Urologica*, 1957.
 FEY, STOBAERT, TOUCHOT et WOLFROM. Exploration radiologique de l'appareil urinaire inférieur.
 GUICHARD et DUVERGEY. L'uréthrographie.
 SCHULTHEIS. Die unfreiwillige Harnabgang. 1952.
 MARSHALL, MARCHETTI et KRANTZ. *Surg. Gyn. Obst.*, 1949, **88**, 501.
 MENDEL, BOSSE, MARSHALL et MARCHETTI. 52 cas. *Obst. and Gyn.*, 1957, **40**, 500-503.
 MICHALZIK. *Geburt. und Frauenhk.*, 1954, H. **44**, 177.
 TE LINDE. *Americ. J. Obst.*, 1957, 1305-1321.
 VON LUDINGHAUSEN. Die Anatomischen Grundlagen des Verschlussmechanismes der weiblichen Harnblase. *Ztsch. Gesamte anatomie*, section I, 1932, **97**, 757.
 B. H. GOFF. A histological study of the perivaginal fascia in a nullipara. *Surg. Gyn. and Obs.*, 1931, **52**, 32. The surgical anatomy of cystocele and urethrocele with special reference to the pubo cervical fascia. *Ibid.*, 1948, **87**, 725.
 M. B. WESSON. *J. Urol.*, 1920, 4.
 JEFFCOATE et H. ROBERTS. *Americ. J. Obst. Gyn.* 1952, **52**, 64.
 HALBAN et TANDLER. Anatomie und Aetiologie der genital prolapse beim Weibe. Braumüller, Vienne.
 GUTHRIE. The anatomy and disease of the bladder and urethra. Burgess and Hill. London.
 KENNEDY. *Americ. J. Obst. Gyn.*, 1946, **52**, 206.
 YOUNG et WESSON. *Arch. Surg.*, 1921, **3**, 1.
 M. VON ZEISSL. *Wien. med. Wschr.*, 1901, **51**, 465.

Ancienne Imprimerie de la Cour d'Appel, 1, rue Cassette, Paris.
(78155)
